

© EP000001/EP0

- PN - JP2005011628 A 20050113
 AP - JP20030173313 20030618
 PA - FUJI PHOTO FILM CO LTD
 IN - OTSUKA TETSUYA
 PR - JP20030173313 20030618
 TI - LIGHTING DEVICE AND LIGHT SOURCE ADJUSTMENT METHOD OF LIGHTING DEVICE
 AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lighting device and a light source adjustment device eliminating the unevenness of brightness and color temperature by appropriately alleviating the fluctuation of luminance of a plurality of LEDs for R, G, and B each constituting a light source of a strobe device for a camera or the like, and enabled to appropriately emit illumination light of a prescribed color temperature.
 - SOLUTION: At the time of light source adjustment, a system controller¹⁰ makes each LED nR, nG, and nB (n=1 to M) constituting the light source emit light in turn, and adjust resistance values of variable resistors VRnR, VRnG, and VRnB so that brightness detected by a light receiving sensor S be a prescribed value at that time. Subsequently, all the LEDs are made to emit light, at which time, resistance values of the variable resistors VRR, VRG, VRB are adjusted so that the color temperature detected by a color temperature sensor 18 be a prescribed color temperature.
 - COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI
 IC - H05B37/02; G03B7/16; G03B15/02; G03B15/05; H05B41/32; H05B41/36
 ICAI - G03B7/16; G03B15/02; G03B15/05; H05B37/02; H05B41/32; H05B41/36
 ICCI - G03B7/16; G03B15/02; G03B15/05; H05B37/02; H05B41/30; H05B41/36
 FI - G03B15/02&F; G03B15/02&G; G03B15/05; G03B7/16; H05B37/02&L; H05B41/32&A; H05B41/36&F
 FT - 2H002/GA31; 2H002/GA33; 2H053/CA06; 3K073/AA12; 3K073/AA48; 3K073/AA63; 3K073/BA26; 3K073/BA29; 3K073/BA32; 3K073/BA36; 3K073/CF13; 3K073/CF18; 3K073/CG04; 3K073/CG15; 3K073/CG44; 3K073/CH04; 3K073/CH06; 3K073/CJ17; 3K098/AA05; 3K098/AA25; 3K098/BB13; 3K098/CC35; 3K098/CC37; 3K098/DD01; 3K098/DD43; 3K098/EE20; 3K098/FF05
 AN - 2005-125763 [14]
 TI - Light source adjustment method for use in electronic flash apparatus of camera, involves adjusting brightness/ratio of accumulated total light emission time of all LEDs, to emit light of preset regulation value and color temperature
 AB - JP2005011628 NOVELTY - The controller (10) switches ON the LEDs (1R,1G,1B,MR,MG,MB) and measures the light intensity and color temperature of all LEDs, using respective sensors (S,18). The controller adjusts the brightness of the LEDs or the ratio of accumulated total light emission time, so as to make the illumination light emitted from all LEDs to have predetermined regulation value and color temperature.
 - DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for illumination device.
 - USE - For adjustment of LEDs used in light source for electronic flash apparatus of camera.
 - ADVANTAGE - Enables to appropriately emit illumination light with regular color temperature and uniform brightness.
 - DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of the electronic flash apparatus of camera. (Drawing includes non-English language text).
 - system controller 10
 - color temperature sensor 18
 - LEDs 1R,1G,1B,MR,MG,MB

- light reception sensor S
- (Dwg.1/2)
PN - JP2005011628 A 20050113 DW200514 H05B37/02 010pp
AP - JP20030173313 20030618
PA - (FUJF) FUJI PHOTO FILM CO LTD
CPY - FUJF
PR - JP20030173313 20030618
OPD - 2003-06-18
ORD - 2005-01-13
IW - LIGHT SOURCE ADJUST METHOD ELECTRONIC FLASH APPARATUS CAMERA ADJUST
BRIGHT RATIO ACCUMULATE TOTAL LIGHT EMIT TIME LED EMIT LIGHT PRESET
REGULATE VALUE COLOUR TEMPERATURE
IC - G03B7/16 ;G03B15/02 ;G03B15/05 ;H05B37/02 ;H05B41/32 ;H05B41/36
MC - S06-B03A S06-B08 U12-A01A5B X26-H
DC - P82 S06 U12 X26

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-11628

(P2005-11628A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl.⁷

F1

テーマコード(参考)

H05B 37/02

H05B 37/02

L

2H002

G03B 7/16

G03B 7/16

2H053

G03B 15/02

G03B 15/02

F

3K073

G03B 15/05

G03B 15/05

G

3K098

H05B 41/32

G03B 15/05

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-173313(P2003-173313)

(22) 出願日

平成15年6月18日(2003.6.18)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

(72) 発明者 大塚 哲也

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富

士写真フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H002 GA31 GA33

2H053 CA06

3K073 AA12 AA48 AA63 BA26 BA29

BA32 BA36 CF13 CF18 CG04

CG15 CG44 CH04 CH06 CJ17

3K098 AA05 AA25 BB13 CC35 CC37

DD01 DD43 EE20 FF05

(54) 【発明の名称】 照明装置及び照明装置の光源調整方法

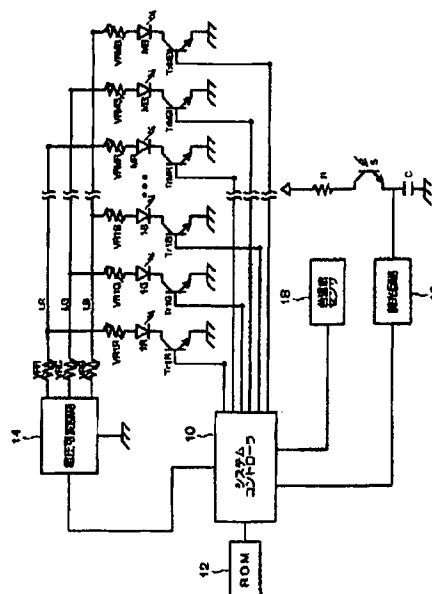
(57) 【要約】

【課題】カメラのストロボ装置等の光源を構成するR、G、Bごとの複数のLEDの発光輝度のバラツキを適切に軽減して照明光の輝度及び色温度のムラをなくし、また、規定の色温度の照明光を適切に発光できるようにする照明装置及び照明装置の光源調整方法を提供することを目的とする。

【解決手段】光源調整時において、システムコントローラ10は、光源を構成する各LEDnR、nG、nB(n=1~M)を順に発光させ、そのとき受光センサSにより検出される輝度が規定値となるように可変抵抗器VRnR、VRnG、VRnBの抵抗値を調整する。続いて、全てのLEDを発光させ、そのとき色温度センサ18により検出される色温度が規定の色温度となるように可変抵抗器VRR、VRG、VRBの抵抗値を調整する。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

R、G、Bごとの複数の発光体を光源とする照明装置の光源調整方法であって、前記複数の発光体を1つずつ発光させて輝度を又は光量を検出し、該検出した輝度又は光量に基づいて各発光体からの照明光の輝度又は光量がR、G、Bごとに決められた所定の規定値となるように各発光体の発光輝度又は積算発光時間の比を調整する輝度調整工程と

、前記複数の発光体を全て発光させて色温度を検出し、該検出した色温度に基づいて全ての発光体からの照明光が規定の色温度となるようにR、G、Bの発光体ごとに発光輝度又は積算発光時間の比を調整する色温度調整工程と、
からなることを特徴とする照明装置の光源調整方法。

【請求項2】

前記発光体は、発光ダイオードであることを特徴とする請求項1の照明装置の光源調整方法。

【請求項3】

前記照明装置は、カメラのストロボ装置であることを特徴とする請求項1又は2の照明装置の光源調整方法。

【請求項4】

R、G、Bごとの複数の発光体を光源とする照明装置において、
前記複数の発光体を1つずつ発光させる第1の発光手段と、
前記第1の発光手段により発光している発光体からの照明光の輝度又は光量を検出する光検出手段と、
前記光検出手段により検出した輝度又は光量がR、G、Bごとに決められた所定の規定値となるように前記各発光体の発光輝度又は積算発光時間の比を調整する輝度調整手段と、
前記複数の発光体の全てを前記輝度調整手段によって調整した発光輝度又は積算発光時間の比で発光させる第2の発光手段と、
前記第2の発光手段により発光している全ての発光体からの照明光の色温度を検出する色温度検出手段と、
前記色温度検出手段により検出した色温度が規定の色温度となるようにR、G、Bの発光体ごとに発光輝度又は積算発光時間の比を調整する色温度調整手段と、
からなることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は照明装置及び照明装置の光源調整方法に係り、特に発光ダイオード（以下、「LED」という）などの発光素子を用いた照明装置及び照明装置の光源調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、カメラのストロボ装置では光源としてキセノン管が使用されている。これに対し、近年では高輝度LEDが照明装置の光源として実用化できる状況にあり、カメラのストロボ装置等の高輝度発光が必要な照明装置への適用も可能となっている。LEDを光源に用いた照明装置において高輝度で白色の照明光を発光させる場合には、例えば、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のLEDを2次元的に複数配列し、又は、白色のLEDを2次元的に複数配列した構成となる。

【0003】

このとき、各LEDの発光輝度の個体差、LEDの駆動回路における回路素子の個体差、LEDの離散的配置による光源の不連続性等によって輝度ムラができるおそれがあり、照明光が均一に照射されないという不具合や色温度が照明部分によって異なるという不具合が生じるおそれがあった。

【0004】

特許文献1、2には、このような輝度ムラを低減する方法が提案されており、更に、特許文献3には、被写界の色温度に応じて照明光の色温度を調整できるようにしたストロボ装置が提案されている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-76525号公報

【0006】

【特許文献2】

特開2001-103369号公報

【0007】

【特許文献3】

特開2002-116481号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の特許文献1の方法では、個体差等による各LEDの輝度ムラを低減することはできない。また、特許文献2の方法では、照明光の輝度ムラを補正する際、輝度ムラを検出するために全てのLEDを同時に発光させ、それをカメラで撮影した画像上で検出するようにしているが、この方法では輝度ムラにどのLEDが影響しているかを判断し、適切に補正するのが難しいという欠点がある。更に、特許文献3では被写界の色温度に応じて照明光の色温度を調整するようにしているが、照明光を意図した色温度に調整するためにはある色温度にムラなどなく、ある基準状態で規定の色温度に適切に調整されていることが必要である。しかしながら、特許文献3には、その調整についてまでは記載されていない。

【0009】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、光源を構成するR、G、Bそれぞれにおける複数の発光体(LED等)の発光輝度のバラツキを適切に軽減して照明光の輝度及び色温度のムラをなくし、また、規定の色温度の照明光を適切に発光できるようにする照明装置及び照明装置の光源調整方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、R、G、Bごとの複数の発光体を光源とする照明装置の光源調整方法であって、前記複数の発光体を1つずつ発光させて輝度を又は光量を検出し、該検出した輝度又は光量に基づいて各発光体からの照明光の輝度又は光量がR、G、Bごとに決められた所定の規定値となるように各発光体の発光輝度又は積算発光時間の比を調整する輝度調整工程と、前記複数の発光体を全て発光させて色温度を検出し、該検出した色温度に基づいて全ての発光体からの照明光が規定の色温度となるようにR、G、Bの発光体ごとに発光輝度又は積算発光時間の比を調整する色温度調整工程と、

からなることを特徴としている。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記発光体は、発光ダイオードであることを特徴としている。

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、前記照明装置は、カメラのストロボ装置であることを特徴としている。

【0013】

また、請求項4に記載の発明は、R、G、Bごとの複数の発光体を光源とする照明装置において、前記複数の発光体を1つずつ発光させる第1の発光手段と、前記第1の発光手段により発光している発光体からの照明光の輝度又は光量を検出する光検出手段と、前記光検出手段により検出した輝度又は光量がR、G、Bごとに決められた所定の規定値となる

ように前記各発光体の発光輝度又は積算発光時間の比を調整する輝度調整手段と、前記複数の発光体の全てを前記輝度調整手段によって調整した発光輝度又は積算発光時間の比で発光させる第2の発光手段と、前記第2の発光手段により発光している全ての発光体からの照明光の色温度を検出する色温度検出手段と、前記色温度検出手段により検出した色温度が規定の色温度となるようにR、G、Bの発光体ごとに発光輝度又は積算発光時間の比を調整する色温度調整手段と、からなることを特徴としている。

【0014】

本発明によれば、LED等の発光体を1つずつ発光させながら輝度調整を行うため、適切に照明光の輝度及び色温度のムラをなくすることができる。また、輝度調整後に更に色温度調整を行うため、規定の色温度の照明光を適切に発光することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係る照明装置及び照明装置の光源調整方法の好ましい実施の形態について詳説する。

【0016】

図1は、本発明が適用されるカメラのストロボ装置の回路構成を示した図である。同図におけるストロボ装置は、例えばホットシューによりカメラに着脱されるタイプのストロボ装置である。また、その照明光源には、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の高輝度発光のLEDが使用され、各色のLEDから出射された光がほぼ均等に混じり合うように2次元的に多数配列された構成となっている。

【0017】

同図においてLED1RとLEDmR(符号1RとmR)は、RのLEDに $n=1\sim M$ の通し番号を付してn番目のLEDをLEDnRで表したときの1番目とM番目のRのLEDを示しており、それ以外のRのLEDは省略している。同様にLED1GとLEDmGは、 $n(=1\sim M)$ 番目のGのLEDnGのうち1番目とM番目のGのLEDを示し、それ以外のGのLEDは省略している。LED1BとLEDmBは、 $n(=1\sim M)$ 番目のBのLEDnBのうち1番目とM番目のBのLEDを示し、それ以外のBのLEDは省略している。尚、R、G、BのそれぞれのLEDの数は等しくなくてもよい。

【0018】

同図に示すシステムコントローラ10は、本ストロボ装置の回路全体を統括制御するもので、ホットシューを介してカメラからシャッターリリースに同期した発光信号を入力すると、各LED1R～mR、LED1G～mG、LED1B～mBを発光させるための発光制御を実行する。また、システムコントローラには、被写体距離、色温度、シャッタースピード等の撮影条件に関する設定情報がカメラから与えられており、ROM12に記録されている情報を参照して設定情報に応じた発光制御を実行する。

【0019】

同図において、電圧可変回路14は、システムコントローラ10の制御により図示しない電源(電池)の出力電圧を適正な電圧に変換し、その電圧をR、G、BのLEDごとに設けられた電力供給ラインLR、LG、LBに出力する。

【0020】

電力供給ラインLRには、1番目からM番目までのRのLEDnRが並列に接続され、各LEDnRに並列に分岐された電流路にはそれぞれ可変抵抗器VRnR($n=1\sim M$)及びトランジスタTrnR($n=1\sim M$)が各LEDnRに直列に接続されている。また、電圧可変回路14から出力された電流が各LEDnRに分岐される前に流れる電流路には可変抵抗器VRが接続されている。

【0021】

各トランジスタTrnRのベースにはそれぞれシステムコントローラ10により個別に切替可能なハイレベルとローレベルの電圧が印加されるようになっており、システムコントローラ10によりハイレベルの電圧が印加されたトランジスタTrnRはオン(電流が流れる状態)となり、そのトランジスタTrnRに接続されたLEDnRに電圧可変回路1

4から電流が流れる。従ってそのLED_{nR}が発光する。

【0022】

一方、システムコントローラ10によりローレベルの電圧が印加されたトランジスタTr_{nR}はオフ（電流が流れない状態）となり、そのトランジスタTr_{nR}に接続されたLED_{nR}への電流が遮断される。従ってそのLED_{nR}が消灯する。

【0023】

電力供給ラインLG、LBにも、電力供給ラインLR上のLED_{nR}、トランジスタTr_{nR}、可変抵抗器VR_{nR}、可変抵抗器VRR（ $n=1\sim M$ ）と同様の構成によりそれぞれLED_{nG}、トランジスタTr_{nG}、可変抵抗器VR_{nG}、可変抵抗器VRG（ $n=1\sim M$ ）、及び、LED_{nB}、トランジスタTr_{nB}、可変抵抗器VR_{nB}、可変抵抗器VRB（ $n=1\sim M$ ）が接続され、システムコントローラ10により各トランジスタTr_{nG}、Tr_{nB}のベースに個別に切替可能なハイレベルとローレベルの電圧が印加される。これにより各LED_{nB}、LED_{nG}の発光と消灯がシステムコントローラ10により制御される。

【0024】

システムコントローラ10は、撮影時において、カメラからのシャッターリリースに同期した発光信号を入力した場合、全てのトランジスタTr_{nR}、Tr_{nG}、Tr_{nB}（ $n=1\sim M$ ）にハイレベルの電圧を印加し、R、G、Bの全てのLED_{nR}、LED_{nG}、LED_{nB}（ $n=1\sim M$ ）を発光させる。

【0025】

また、各LED_{nR}、LED_{nG}、LED_{nB}の発光時において、それぞれに流れる電流の大きさは、各LED_{nR}、LED_{nG}、LED_{nB}に直列に接続される可変抵抗器VR_{nR}、VR_{nG}、VR_{nB}の抵抗値によって変る。従って、各LED_{nR}、LED_{nG}、LED_{nB}の発光輝度は、可変抵抗器VR_{nR}、VR_{nG}、VR_{nB}の各々の抵抗値を調整することによって個別に調整することができるようになっている。これにより、各LEDの輝度ムラをなくすように調整することができる（詳細は後述）。

【0026】

また、可変抵抗器RVRはRの全てのLED_{nR}に流れる電流の大きさを一定の割合で可変し、可変抵抗器RVGはGの全てのLED_{nG}に流れる電流の大きさを一定の割合で可変し、可変抵抗器RVBはBの全てのLED_{nB}に流れる電流の大きさを一定の割合で可変する。従って、可変抵抗器RVR、RVG、RVBの各々の抵抗値を調整することによって、RのLED_{nR}、GのLED_{nG}、BのLED_{nB}の発光輝度を全体的に可変することができる。これにより、全てのLEDを発光したときの色温度を調整することができる（詳細は後述）。

【0027】

可変抵抗器VR_{nR}、VR_{nG}、VR_{nB}や可変抵抗器VRR、VRG、VRBや、例えば、電気的な制御で抵抗値を可変できる電子ボリュームが用いられ、システムコントローラ10の制御によりそれらの抵抗値を変更できるようになっている。製品出荷時等において詳細を後述するシステムコントローラ10の調整機能より、各LED_{nR}、LED_{nG}、LED_{nB}の発光輝度にムラが生じないように、また、規定の色温度となるように可変抵抗器LED_{nR}、LED_{nG}、LED_{nB}や可変抵抗器VRR、VRG、VRBの抵抗値が自動的に調整されるようになっている。尚、可変抵抗器VR_{nR}、VR_{nG}、VR_{nB}や可変抵抗器VRR、VRG、VRBは必ずしも電子ボリュームでなくてもよく、機械的なボリュームを使用し、手作業等で調整するようによい。

【0028】

また、同図に示すように本ストロ装置は、ストロ装置の受光センサS及び調光回路16を備えており、受光センサSは、同図に示すように抵抗RとコンデンサCの間に直列に接続されると共に電源からの電圧が印加されている。撮影時において上述のように各LED_{nR}、LED_{nG}、LED_{nB}の発光を開始すると、受光センサSに光が入射し、その光強度に応じた電流が流れて発光量に応じた電荷がコンデンサCに蓄積される。調光回

路16は、コンデンサCの電圧を検出し、その電圧がシステムコントローラ10から事前に与えられていた基準値に達すると、発光停止の信号をシステムコントローラ10に出力する。システムコントローラ10は、発光停止の信号を入力すると、上記トランジスタTrnR、TrnG、TrnBへの電圧をハイレベルからローレベルに切り替える。これにより、各LEDnR、LEDnG、LEDnBの発光が停止する。

【0029】

また、本ストロボ装置は、色温度センサ18を備えており、詳細は省略するが、例えば、ストロボ発光の際に被写界の色温度を色温度センサ18により検出し、その色温度となるようにR、G、Bごとの発光量を調整する。R、G、Bごとの発光量を調整する方法としては、可変抵抗器VRR、VRG、VRBの抵抗値等を調整することにより、R、G、BごとにLEDの発光輝度を調整する方法や、R、G、BごとのLEDの発光時間の割合を調整する方法等がある。尚、本実施の形態において色温度センサ18は、製品出荷時等において規定の色温度の照明光となるように可変抵抗器VRR、VRG、VRBの抵抗値を調整する際に使用される。

【0030】

次に、製品出荷時等における上記ストロボ装置の光源調整（輝度調整及び色温度調整）について図2のフローチャートを用いて説明する。まず、RのLEDnRの輝度ムラをなくすために各LEDnRの発光輝度を調整する。そこで、システムコントローラ10は、LEDnR（ $n=1\sim M$ ）に割り当てた番号の変数 n を1とし（ステップS10）、 n 番目（初期では $n=1$ ）のRのLEDnRに接続されたトランジスタTrnRのみにハイレベルの電圧を与え、RのLEDnRのみを、例えばストロボチャートのような均一な被写体に向けて発光させる（ステップS12）。そして、受光センサSにより得られる光電流を調光回路16により検出してそのときの発光輝度（発光輝度に対応する量）の測定を行う（ステップS14）。尚、ここでの調光回路16の処理は撮影時における発光量の検出の処理とは異なる。ただし、発光輝度を測定する代わりに一定発光量に達するまでの時間を測定するようにし、その時間が規定の時間となるように各LEDの輝度を調整することも可能であり、この場合には撮影時における調光回路16の処理をそのまま適用できる。

【0031】

次にシステムコントローラ10は、調光回路16により検出された発光輝度に基づいて、LEDnRの発光輝度が規定値となるようにLEDnRに接続された可変抵抗器RVnRの抵抗値を調整する（ステップS16）。

【0032】

尚、可変抵抗器RVnRの抵抗値を調整する際に、調光回路16により発光輝度の測定を行いながら発光輝度を監視し、その発光輝度が規定値となるように抵抗値を徐々に変化させて一致したところで抵抗値を固定するという方法も可能である。

【0033】

システムコントローラ10は、上記調整が終了すると、変数 n がRのLEDnRの総数を示す値 M となったか否かを判定する（ステップS18）。NOであれば、変数 n に1を加えた値を新たな変数 n の値とし（ $n=n+1$ ）し、上記ステップS10からの処理を繰り返す。即ち、RのLEDnRを $n=1$ から M まで順に1つずつ発光させて上述のように発光輝度の調整を行い、全ての発光輝度が規定の発光輝度となるように可変抵抗器RVnRを個別に調整する。もし、全てのRのLEDnRについての調整が終了すると、ステップS18においてYESと判定される。

【0034】

RのLEDnRの輝度調整が終了し、ステップS18においてYESと判定した場合、続いて、上記ステップS10からステップS20までの処理と同様にGのLEDnG、BのLEDnBについての輝度調整を行う（ステップS22、ステップS24）。これにより、R、G、Bにおける各LED間での輝度ムラが解消される。尚、R、G、BのそれぞれのLEDの規定の発光輝度は同じである必要はない。

【0035】

以上のR、G、BのそれぞれのLEDの輝度調整が終了すると、次に、システムコントローラ10は、全てのトランジスタ $TrnR$ 、 $TrnG$ 、 $TrnB$ にハイレベルの電圧を印加し、R、G、Bの全てのLED nR 、 nG 、 nB を発光させる。そして、色温度センサ18により色温度を測定する。この測定結果に基づいて、R、G、Bの全てのLED nR 、 nG 、 nB を発光させたときの色温度が規定の色温度となるように可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB の抵抗値を調整する(ステップS26)。尚、可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB の抵抗値を調整する際に、色温度センサ18により色温度の測定を行いながら測定した色温度が規定値となるように抵抗値を徐々に変化させて一致したところで抵抗値を固定するという方法も可能である。

【0036】

以上の処理により光源からの照明光の発光輝度及び色温度が規定の発光状態に調整され、輝度ムラや色温度のばらつきが解消される。

【0037】

以上、上記実施の形態では、R、G、BのLEDを用いた照明装置をカメラのストロボ装置に適用した場合について説明したが、本発明は、ストロボ装置にかかわらず任意の照明装置に適用できる。また、LED以外の発光体を光源として使用した照明装置においても適用できる。

【0038】

また、上記実施の形態では、可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB によりRの全てのLED、Gの全てのLED、Bの全てのLEDのそれぞれの発光輝度を一括して変更し、色温度を調整するようにしたが、可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB は必ずしも設ける必要はなく、Rの全ての可変抵抗器 $VRnR$ 、Gの全ての可変抵抗器 $VRnG$ 、Bの全ての可変抵抗器 $VRnB$ のそれぞれの抵抗値を調整することによっても対応することができる。また、この場合に例えばRの全てのLED nR の発光輝度を一定の割合で昇降させるとすると、正確には各LED nR の抵抗値を一定の割合で加減することとなるが、各LED nR の抵抗値を同じ値分だけ加減するようにしてもよい。

【0039】

また、上記実施の形態では、可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB 、 $VRnR$ 、 $VRnG$ 、 $VRnB$ を調整することにより各LED nR 、 nG 、 nB の発光輝度を調整し、光源を規定の発光状態に設定するようにしたが、これに限らず、各LED nR 、 nG 、 nB の積算発光時間の比を調整することによって規定の発光状態に設定するようにしてもよい。

【0040】

尚、積算発光時間とは、照明光の発光開始から発光終了までの発光処理を行っている総発光時間 T の間に実際に発光している時間 t をいい、その比とは、積算発光時間 t を総発光時間 T で割った値をいう。

【0041】

ここで、製品出荷時等における光源調整によって各LED nR 、 nG 、 nB の積算発光時間の比を調整した場合に、本発光時に各LEDをその積算発光時間の比で発光させるようにするには、本発光時に例えば、各LEDをパルス発光させ、各LEDのパルス発光のデューティ比を積算発光時間の比に設定する方法がある。また、事前に総発光時間が決まっている場合には、パルス発光にかぎらず、各LEDを連続発光させてもよく、各LEDの連続発光の発光時間を積算発光時間の比に応じた長さに設定する方法がある。もし、本発光時ににおいて、発光輝度や色温度を変更する場合には、基準の発光状態での各LEDの積算発光時間の比を基準にそれらの比を変更してもよいし、可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB 、 $VRnR$ 、 $VRnG$ 、 $VRnB$ の抵抗値を変更してもよい。

【0042】

製品出荷時等において各LED nR 、 nG 、 nB の積算発光時間の比を調整する方法について一例を説明すると、例えば、図1において、各LED nR を1つずつ順に発光(連続発光)させ、各LEDを発光させたときに検出された輝度又は光量に対する規定値の割合を各LED nR の積算発光時間の比とする。このとき求めた各LED nR の積算発光時間

の比をLEDの番号 n に対応させて R_nR で表すと、本発光時において、例えば各LED nR をパルス発光させるときのデューティ比を R_nR に設定することによって R のLED nR の輝度ムラを解消することができる。G、BのLED nG 、 nB に関しても同様である。尚、Gの各LED nG の積算発光時間の比を R_nG とし、Bの各LED nB の積算発光時間の比を R_nB とする。

【0043】

続いて色温度の調整において、上述のようにして求めた積算発光時間の比 R_nR 、 R_nG 、 R_nB に相当するデューティ比により、 R 、 G 、 B の全てのLED nR 、 nG 、 nB をパルス発光させる。そして、そのとき検出される色温度に基づいて規定の色温度となるような各 R 、 G 、 B のLED間での積算発光時間の比を求める。即ち、各 R 、 G 、 B のLED間での積算発光時間の比を RR 、 RG 、 RB とすると、 R の各LED nR の積算発光時間の比を $RR \times R_nR$ とし、 G の各LED nG の積算発光時間の比を $RG \times R_nG$ とし、 B の各LED nB の積算発光時間の比を $RB \times R_nB$ としたときのデューティ比のパルス発光において規定の色温度が得られるような積算発光時間の比 RR 、 RG 、 RB の値を求める。本発光時において、各LED nR 、 nG 、 nB をそれぞれ積算発光時間の比 $RR \times R_nR$ 、 $RG \times R_nG$ 、 $RB \times R_nB$ に対応したデューティ比でパルス発光させると、照明光の色温度が規定の色温度となる。

【0044】

以上のように各LEDの積算発光時間の比を調整することによって規定の発光状態に設定するようにした場合には、可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB 、 VR_nR 、 VR_nG 、 VR_nB は不要になるため、回路の簡素化が図れるという利点もある。

【0045】

また、可変抵抗器 VRR 、 VRG 、 VRB 、 VR_nR 、 VR_nG 、 VR_nB の抵抗値と積算発光時間の比の両方を調整することによって規定の発光状態に設定するようにしてもよい。

【0046】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る照明装置及び照明装置の光源調整方法によれば、光源を構成するLED等の発光体を1つずつ発光させながら輝度調整を行うため、適切に照明光の輝度及び色温度のムラをなくすることができる。また、輝度調整後に更に色温度調整を行うため、規定の色温度の照明光を適切に発光することができる。

【図面の簡単な説明】

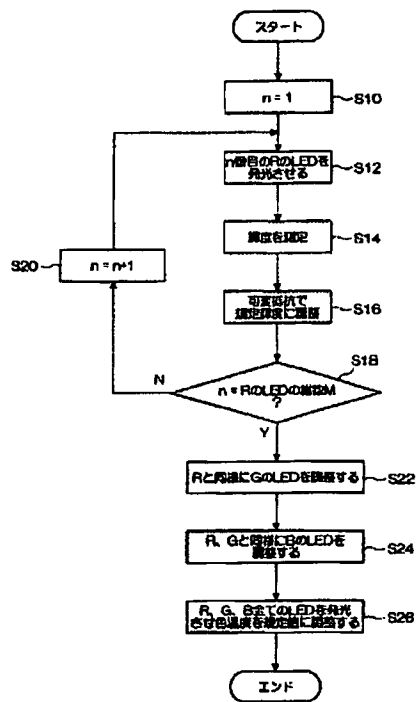
【図1】本発明が適用されるカメラのストロボ装置の内部構成を示したブロック図

【図2】システムコントローラにおける輝度調整及び色温度調整の処理手順を示したフローチャート

【符号の説明】

10…システムコントローラ、12…ROM、14…電圧可変回路、16…調光回路、18…色温度センサ、LR、LG、LB…電力供給ライン、1R～MR、1G～MG、1B～MB…LED、VRR、VRG、VRB、VR1R～VRMR、VR1G～VRMG、VR1B～VRMB…可変抵抗器、Tr1R～TrMR、Tr1G～TrMG、Tr1B～TrMB…トランジスタ、S…受光センサ

【図2】



(51)Int.Cl.⁷
H 0 5 B 41/36

F I
H 0 5 B 41/32 A
H 0 5 B 41/36 F

テーマコード(参考)